

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-168283

(43)Date of publication of application : 25.06.1996

(51)Int.Cl.

H02P 5/00
G08C 19/00

(21)Application number : 06-305859

(71)Applicant : FANUC LTD

(22)Date of filing : 09.12.1994

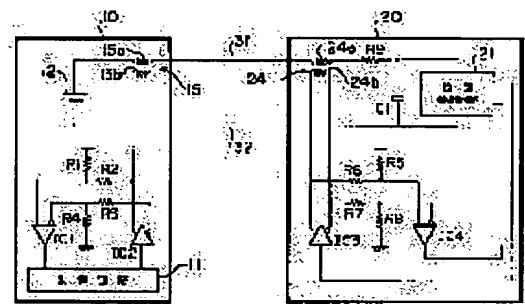
(72)Inventor : IMAZEKI RYOJI
TANIGUCHI MITSUYUKI

(54) POSITION DETECTING SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To stably transfer data with less noise by superposing a pulse voltage indicating the rotation of a servo motor outputted from a position detecting circuit upon a power line after converting the voltage into a position signal formed of an alternating current and extracting the position signal superposed upon the power line by means of an extracting means incorporated in a controller.

CONSTITUTION: A control signal is superposed upon the power line (RL) 31 of an insulating transformer (TR) 15. On an encoder 20 side, a TR 24 extracts the control signal from the RL 31 and inputs the signal to a receiver IC4. The receiver IC4 transfers the control signal to a position detecting circuit 21 after converting the signal into a voltage fluctuating signal. The circuit 21 outputs a pulsative voltage indicating the rotation of a servo motor in accordance with the control signal. The pulse voltage is converted into a position signal formed of a high-frequency alternating current by means of a driver IC3 and the position signal is superposed upon the RL 31 by means of a TR 24b. On a controller 10 side, a TR 15 extracts the position signal from the RL 31 and a receiver IC1 converts the position signal into the voltage fluctuating signal and inputs the signal to a control circuit 11.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.12.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 26.11.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(11)特許出願公開番号

特開平8-168283

(43)公開日 平成8年(1996)6月25日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 P 5/00	R			
G 0 8 C 19/00	P			

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平6-305859

(22)出願日 平成6年(1994)12月9日

(71)出願人 390008235

ファナック株式会社

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地

(72) 發明者 今関 良治

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番
地 ファナック株式会社内

(72) 発明者 谷口 満幸

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番
地 ファナック株式会社内

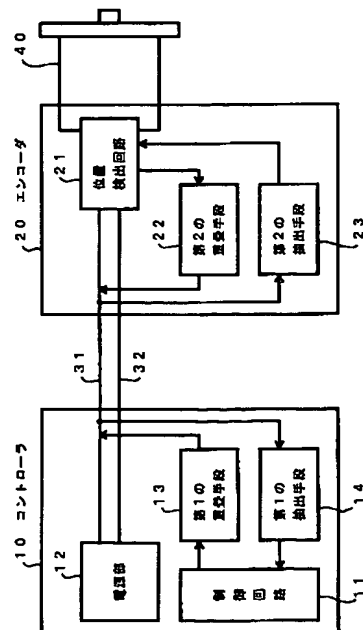
(74) 代理人 弁理士 服部 毅巖

(54) 【発明の名称】 位置検出方式

(57) 【要約】

【目的】 電源ラインを用いた信頼性の高いデータ転送を行うことができるようにする。

【構成】 制御回路１１は、エンコーダ２０との間で同期をとるための同期信号等の制御信号を出力する。第１の重畳手段１３は、制御信号を交流電流による信号に変換し、電源ライン３１に重畳する。一方、第１の抽出手段１４は、エンコーダ２０から、交流電流の信号として重畳されて転送されてくる位置信号を、電源ライン３１から抽出する。位置信号は、制御回路１１に転送される。位置検出回路２１は、サーボモータ４０と一体に設けられており、サーボモータ４０の回転に比例した数のパルス電圧を出力する。第２の重畳手段２２はパルス電圧を、交流電流による位置信号に変換し、電源ライン３１に重畳する。また、第２の抽出手段は、電源ライン３１に重畳され転送されてきた制御信号を抽出する。抽出された制御信号は、位置検出回路２１に転送される。このようにして、電源ライン３１に交流電流による位置信号等を重畳し、信頼性の高いデータ転送を行うことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンコーダで測定したサーボモータの回転量をコントローラに転送することにより機械位置を検出する位置検出方式において、前記エンコーダ内に設けられ、位置検出回路が出力する前記サーボモータの回転量を示すパルス電圧を、交流電流による位置信号に変換し電源ラインに重畳する重畳手段と、前記コントローラ内に設けられ、前記電源ラインに重畳された前記位置信号を抽出する抽出手段と、を有することを特徴とする位置検出方式。

【請求項2】 前記重畳手段は、絶縁トランスにより、位置信号を電源ラインに重畳することを特徴とする請求項1記載の位置検出方式。

【請求項3】 前記重畳手段は、前記パルス電圧のパルス数をカウントした数値データを、交流電流による信号に変換し電源ラインに重畳することを特徴とする請求項1記載の位置検出方式。

【請求項4】 前記重畳手段は、前記パルス電圧のパルス数をカウントした数値データと、前記サーボモータを管理するために用いられる各種データとを、交流電流による信号に変換し電源ラインに重畳することを特徴とする請求項1記載の位置検出方式。

【請求項5】 前記重畳手段は、転送すべきデータの周波数変調を行い、交流電流による位置信号に変換し、電源ラインに重畳することを特徴とする請求項1記載の位置検出方式。

【請求項6】 エンコーダで測定したサーボモータの回転量をコントローラに転送することにより機械位置を検出する位置検出方式において、前記コントローラ内に設けられ、前記エンコーダに転送すべき制御信号を、交流電流による信号に変換し電源ラインに重畳する第1の重畳手段と、前記電源ラインに重畳された位置信号を抽出する第1の抽出手段と、前記エンコーダ内に設けられ、位置検出回路により検出された前記サーボモータの回転量を示すパルス電圧を、交流電流による前記位置信号に変換し電源ラインに重畳する第2の重畳手段と、前記電源ラインに重畳された前記制御信号を抽出する第2の抽出手段と、を有することを特徴とする位置検出方式。

【請求項7】 前記第2の重畳手段は、前記パルス電圧のパルス数をカウントした数値データを、交流電流による信号に変換し電源ラインに重畳することを特徴とする請求項6記載の位置検出方式。

【請求項8】 前記第2の重畳手段は、前記パルス電圧のパルス数をカウントした数値データと、前記サーボモータを管理するために用いられる各種データとを、交流電流による信号に変換し電源ラインに重畳することを特

徴とする請求項6記載の位置検出方式。

【請求項9】 前記第2の重畳手段は、転送すべきデータの周波数変調を行い、交流電流による位置信号に変換し電源ラインに重畳することを特徴とする請求項6記載の位置検出方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はサーボモータの回転量をエンコーダで測定することにより機械位置を検出する位置検出方式に関し、特にサーボモータの回転量を示す位置信号を電源ラインに重畳してコントローラに転送する位置検出方式に関する。

【0002】

【従来の技術】数値制御装置により工作機械を制御する場合、高精度の位置決めが要求される。そのため、サーボモータには、正確な位置を検出するためのエンコーダが設けられている。エンコーダには、主に光学式エンコーダが用いられる。このエンコーダは、サーボモータの回転に比例して、パルス電圧を出力する。このパルス電圧が、サーボモータのコントローラ側に送られることにより、数値制御装置側が正確な位置を認識し、位置誤差の修正等を行うことができる。

【0003】一般的に、エンコーダが出力したパルス電圧は、専用の伝送線によりコントローラに転送されている。ところが、コントローラとサーボモータを接続する伝送線の本数が多ければ、その分製造コストが上がってしまう。

【0004】そこで従来は、エンコーダが出力したパルス電圧を、サーボモータに電源を供給するための電源ラインに重畳することにより、コントローラ側に転送する方法が考えられていた。これにより、位置検出のための専用線を設ける必要がなくなり、コストの低減が図れる。このようなものとして特開平4-251586号がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、サーボモータが低速で回転する場合にはパルスが低周波になるため、パルス信号での伝送が困難になる。また、電源ラインには常時高い電圧が供給されているため、その電圧にさらにパルス電圧を重畳するとノイズが生じやすくなる。さらに、電圧変動により送受信を行うには、ドライバとレシーバで共通のアースラインを使用しなければならないため、レシーバ側にノイズが混入してしまう。

【0006】このように、電源ラインにパルス電圧を重畳すれば伝送線の本数を減らすことはできるが、データの信頼性が低下してしまうという問題点があった。本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、電源ラインを用いた信頼性の高いデータ転送を行うことができる位置検出方式を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明では上記課題を解決するために、エンコーダで測定したサーボモータの回転量をコントローラに転送することにより機械位置を検出する位置検出方式において、前記エンコーダ内に設けられ、位置検出回路が出力する前記サーボモータの回転量を示すパルス電圧を、交流電流による位置信号に変換し電源ラインに重畳する重畳手段と、前記コントローラ内に設けられ、前記電源ラインに重畳された前記位置信号を抽出する抽出手段と、を有することを特徴とする位置検出方式が提供される。

【0008】また、エンコーダで測定したサーボモータの回転量をコントローラに転送することにより機械位置を検出する位置検出方式において、前記コントローラ内に設けられ、前記エンコーダに転送すべき制御信号を、交流電流による信号に変換し電源ラインに重畳する第1の重畳手段と、前記電源ラインに重畳された位置信号を抽出する第1の抽出手段と、前記エンコーダ内に設けられ、位置検出回路により検出された前記サーボモータの回転量を示すパルス電圧を、交流電流による前記位置信号に変換し電源ラインに重畳する第2の重畳手段と、前記電源ラインに重畳された前記制御信号を抽出する第2の抽出手段と、を有することを特徴とする位置検出回路が提供される。

【0009】

【作用】まず、エンコーダ内に設けられた重畳手段は、位置検出回路が出力するサーボモータの回転量を示すパルス電圧を、交流電流による位置信号に変換し電源ラインに重畳する。コントローラ内に設けられた抽出手段は、電源ラインに重畳された位置信号を抽出し制御回路に転送する。

【0010】また、コントローラからエンコーダに対し送信すべき信号がある場合、コントローラ内に設けられた第1の重畳手段は、エンコーダに転送すべき制御信号を、交流電流による信号に変換し電源ラインに重畳する。第1の抽出手段は、電源ラインに重畳された位置信号を抽出する。

【0011】前記エンコーダ内に設けられた第2の重畳手段は、位置検出回路により検出されたサーボモータの回転量を示すパルス電圧を、交流電流による前記位置信号に変換し電源ラインに重畳する。第2の抽出手段は、電源ラインに重畳された制御信号を抽出する。

【0012】これにより、電源ラインを用いて、交流電流による位置信号等を転送することができる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基いて説明する。図1は本発明の概略構成を示すブロック図である。図は大別してコントローラ10と位置信号を出力するエンコーダ20とで構成されている。

【0014】コントローラ10には、制御回路11、電源部12、第1の重畳手段13および第1の抽出手段1

4が設けられている。電源部12は、エンコーダ20側への動作電源を、2本の電源ライン31、32により供給している。

【0015】制御回路11は、エンコーダ20との間で同期をとるための同期信号等の制御信号を出力する。第1の重畳手段13は、制御信号を交流電流による信号に変換し、電源ライン31に重畳する。一方、第1の抽出手段14は、エンコーダ20から、交流電流の信号として重畳されて転送されてくる位置信号を、電源ライン31から抽出する。位置信号は、制御回路11に転送される。

【0016】エンコーダ20には、位置検出回路21、第2の重畳手段22、および第2の抽出手段23が設けられている。位置検出回路21は、サーボモータ40と一体に設けられており、サーボモータ40の回転に比例した数のパルス電圧を出力する。第2の重畳手段22はパルス電圧を、交流電流による位置信号に変換し、電源ライン31に重畳する。また、第2の抽出手段は、電源ライン31に重畳され転送されてきた制御信号を抽出する。抽出された制御信号は、位置検出回路21に転送される。

【0017】図2は本発明の位置検出方式を実施するための回路図である。コントローラ10において、電源部12の正の端子は、絶縁トランス15の1次側15aに接続されている。1次側15aのもう一方の端子は、電源ライン31に接続されている。電源部12の負の端子は、電源ライン32に接続されている。

【0018】制御回路11からの制御信号は、ドライバIC2に入力される。ドライバIC2の2本の出力は、絶縁トランス15の2次側15bに接続されており、制御信号を高周波の交流電流の信号に変換し絶縁トランス15に出力する。また、絶縁トランス15の2次側15bは、抵抗器R2、R3を介してレシーバIC1に接続されている。抵抗器R2とレシーバIC1の間には、抵抗器R1を介して電源が供給されている。抵抗器R3とレシーバIC1の間は、抵抗器R4を介して接地されている。レシーバIC1の出力側は、制御回路11に接続されている。

【0019】エンコーダ20において、電源ライン31、32により供給される電源は、電源ライン31に接続された絶縁トランス24の1次側24a、および抵抗器R9とコンデンサC1とからなるフィルタを介して位置検出回路21に入力される。

【0020】位置検出回路21は、サーボモータの回転量に比例したパルス電圧を出力する。このパルス電圧は、ドライバIC3に入力される。ドライバIC3は、パルス電圧を高周波の交流電流の信号に変換し、絶縁トランス24の2次側に出力する。また、絶縁トランス24の2次側は、抵抗器R6、R7を介してレシーバIC4に接続されている。抵抗器R6とレシーバIC4の間

には、抵抗器R5を介して電源が供給されている。抵抗器R7とレシーバIC4の間のラインは、抵抗器R8を介して接地されている。レシーバIC4の出力側は、位置検出回路21に接続されている。このように、回路において制御回路11から出力された制御信号は、ドライバIC2により、電流の変化による信号に変調される。この制御信号が、絶縁トランス15において電源ライン31に重畳される。エンコーダ20側では、絶縁トランス24により抽出される制御信号をレシーバIC4に inputsする。レシーバIC4は、制御信号を電圧変動の信号に変換し、位置検出回路21に転送する。

【0021】位置検出回路21は、制御信号に従いサーボモータの回転量を示すパルス電圧を出力する。パルス電圧は、ドライバIC3により高周波の交流電流の位置信号に変換される。位置信号は、絶縁トランス24bにより電源ライン31に重畳される。

【0022】コントローラ10側において、絶縁トランス15により電源ライン31から位置信号が抽出される。この位置信号は、レシーバIC1により電圧変動の信号に変換され、制御回路11に入力される。

【0023】このようにして、コントローラ10とエンコーダ20との間を接続する電源ライン31に、高周波の交流電流による制御信号や位置信号を重畳することができる。この結果、電源ライン上で電圧の変動を行う必要がなく、ノイズの発生を最小限に抑えることができる。しかも、ドライバとレシーバとのアースラインを別々に設けることができるため、ノイズの混入が抑えられる。従って、コントローラ10とエンコーダ20との間においてノイズの少ないデータ転送を行うことができる。

【0024】また、エンコーダからコントローラに転送する位置信号は、サーボモータの回転によるパルス電圧を、パルス信号のままコントローラに転送せずに、各種情報を含んだデータ（以後、位置データと呼ぶ）として転送することができる。

【0025】図3はエンコーダの位置信号変換機能を示すブロック図である。位置検出回路21内のセンサ信号検出部21bは、受光素子等の光センサ21aが感知した信号をパルス電圧として出力する。信号処理回路20aは、パルス電圧をカウントし、数値データを生成する。この数値データが、位置データとして変調回路20bに出力される。また、信号処理回路20aは、アラーム信号が検出された際には、位置データにアラームデータを付加して、変調回路20bに出力する。変調回路2

0bは、位置データを変調し出力する。変調された位置データは、ドライバにより電源ラインに重畳される。

【0026】図4はデータ変調の例を示す図である。この例は、データが出力される度に必ず、状態を反転させる。そして、「0」を出力する場合には、次のデータまで状態は変転させず、「1」を出力する場合には、データが出力される周期の半分の時間で、状態を変転させる。つまり、データが「1」の場合には、「0」の場合の倍の周期となるような、周波数変調方式である。

【0027】このように、パルス信号をカウントして位置データに変換することにより、位置検出回路の出力するパルスが、低周波であっても安定してデータ転送を行うことができる。しかも、データとして転送するため、アラームデータ等も含めてコントローラ側に転送することができる。また、変調してコントローラに転送するため、転送データの信頼性を向上させることができる。

【0028】なお、位置データにはアラームデータ以外にも、サーボモータの温度情報等、様々なデータを付加することができる。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように本発明では、制御信号と位置信号とを交流電流による信号に変換し、電源ラインに重畳することができるため、コントローラとエンコーダ間を電源ラインだけで接続し、しかも、ノイズの少ない安定したデータ転送を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の概略構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の位置検出方式を実施するための回路図である。

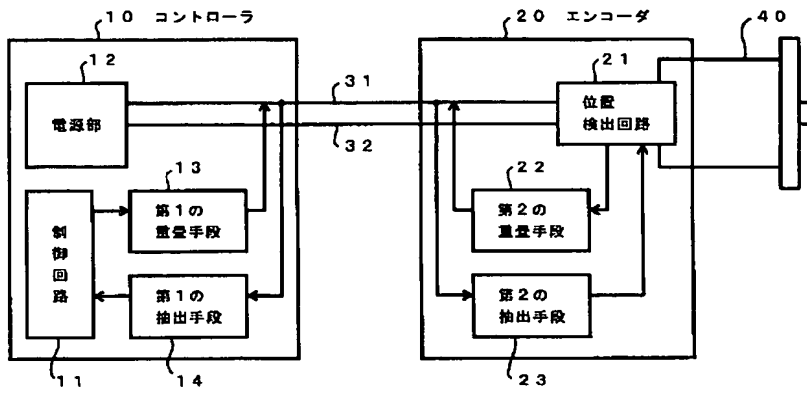
【図3】エンコーダの位置信号変換機能を示すブロック図である。

【図4】データ変調の例を示す図である。

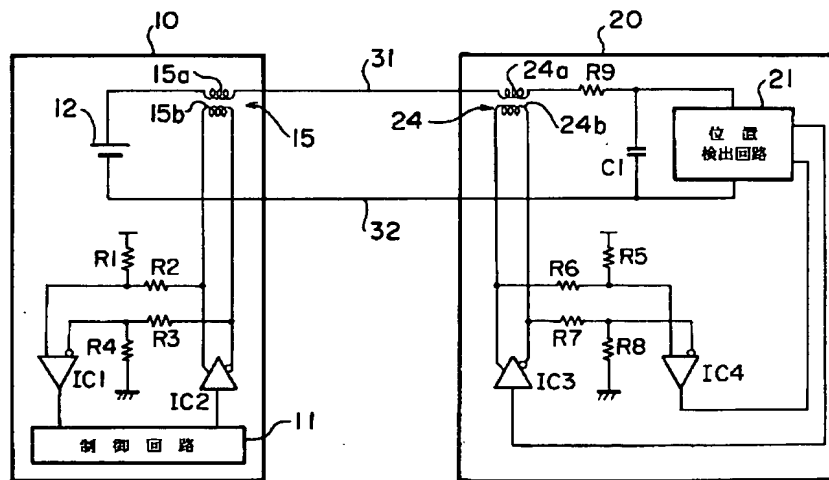
【符号の説明】

- 10 コントローラ
- 11 制御回路
- 12 電源部
- 13 第1の重畳手段
- 14 第1の抽出手段
- 20 エンコーダ
- 21 位置検出回路
- 22 第2の重畳手段
- 23 第2の抽出手段
- 31、32 電源ライン
- 40 サーボモータ

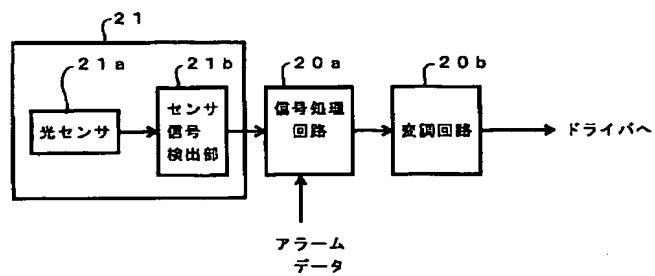
【図1】



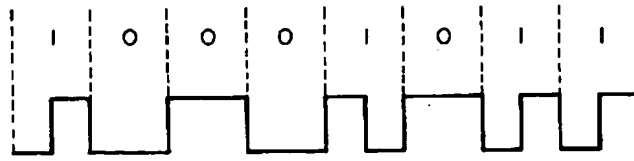
【図2】



【図3】



【图4】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第7部門第4区分
【発行日】平成14年4月5日(2002.4.5)

【公開番号】特開平8-168283
【公開日】平成8年6月25日(1996.6.25)
【年通号数】公開特許公報8-1683
【出願番号】特願平6-305859
【国際特許分類第7版】

H02P 5/00
G08C 19/00

【F I】

H02P 5/00 R
G08C 19/00 P

【手続補正書】

【提出日】平成13年12月10日(2001.12.10)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】発明の名称
【補正方法】変更
【補正内容】
【発明の名称】 位置検出装置

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】特許請求の範囲
【補正方法】変更
【補正内容】
【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンコーダで測定したサーボモータの回転量をコントローラに転送することにより機械位置を検出する位置検出装置において、位置検出回路が出力する前記サーボモータの回転量を示すパルス電圧を、交流電流による位置信号に変換し、前記エンコーダに電源を供給する電源ラインに重畳する重畳手段と、前記電源ラインに重畳された前記位置信号を抽出する抽出手段と、を有することを特徴とする位置検出装置。

【請求項2】 前記重畳手段は、絶縁トランスにより、位置信号を電源ラインに重畳することを特徴とする請求項1記載の位置検出装置。

【請求項3】 前記重畳手段は、前記パルス電圧のパルス数をカウントした数値データを、交流電流による信号に変換し電源ラインに重畳することを特徴とする請求項1記載の位置検出装置。

【請求項4】 前記重畳手段は、前記パルス電圧のパルス数をカウントした数値データと、前記サーボモータを管理するために用いられる各種データとを、交流電流による信号に変換し電源ラインに重畳することを特徴とする請求項1記載の位置検出装置。

【請求項5】 前記重畳手段は、転送すべきデータの周波数変調を行い、交流電流による位置信号に変換し、電源ラインに重畳することを特徴とする請求項1記載の位置検出装置。

【請求項6】 エンコーダで測定したサーボモータの回転量をコントローラに転送することにより機械位置を検出する位置検出装置において、前記エンコーダに転送すべき制御信号を、交流電流による信号に変換し、前記エンコーダに電源を供給する電源ラインに重畳する第1の重畳手段と、前記電源ラインに重畳された位置信号を抽出する第1の抽出手段と、前記エンコーダ内に設けられ、位置検出回路により検出された前記サーボモータの回転量を示すパルス電圧を、交流電流による前記位置信号に変換し電源ラインに重畳する第2の重畳手段と、前記電源ラインに重畳された前記制御信号を抽出する第2の抽出手段と、を有することを特徴とする位置検出装置。

【請求項7】 前記第2の重畳手段は、前記パルス電圧のパルス数をカウントした数値データを、交流電流による信号に変換し電源ラインに重畳することを特徴とする請求項6記載の位置検出装置。

【請求項8】 前記第2の重畳手段は、前記パルス電圧のパルス数をカウントした数値データと、前記サーボモータを管理するために用いられる各種データとを、交流電流による信号に変換し電源ラインに重畳することを特徴とする請求項6記載の位置検出装置。

【請求項9】 前記第2の重畳手段は、転送すべきデータの周波数変調を行い、交流電流による位置信号に変換し電源ラインに重畳することを特徴とする請求項6記載の位置検出装置。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0001
【補正方法】変更

【補正内容】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はサーボモータの回転量をエンコーダで測定することにより機械位置を検出する位置検出装置に関し、特にサーボモータの回転量を示す位置信号を電源ラインに重畳してコントローラに転送する位置検出装置に関する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】このように、電源ラインにパルス電圧を重畳すれば伝送線の本数を減らすことはできるが、データの信頼性が低下してしまうという問題点があった。本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、電源ラインを用いた信頼性の高いデータ転送を行うことができる位置検出装置を提供することを目的とする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明では上記課題を解決するために、エンコーダで測定したサーボモータの回転量をコントローラに転送することにより機械位置を検出する位置検出装置において、位置検出回路が出力する前記サーボモータの回転量を示すパルス電圧を、交流電流による位置信号に変換し、前記エンコーダに電源を供給する電源ラインに重畳する重畳手段と、前記電源ラインに重畳された前記位置信号を抽出する抽出手段と、を有することを特徴とする位置検出装置が提供される。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】また、エンコーダで測定したサーボモータの回転量をコントローラに転送することにより機械位置を検出する位置検出装置において、前記エンコーダに転送すべき制御信号を、交流電流による信号に変換し、前記エンコーダに電源を供給する電源ラインに重畳する第1の重畳手段と、前記電源ラインに重畳された位置信号を抽出する第1の抽出手段と、前記エンコーダ内に設けられ、位置検出回路により検出された前記サーボモータの回転量を示すパルス電圧を、交流電流による前記位置信号に変換し電源ラインに重畳する第2の重畳手段と、前記電源ラインに重畳された前記制御信号を抽出する第2の抽出手段と、を有することを特徴とする位置検出装置が提供される。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】図2は本発明の位置検出装置の一実施例の要部回路図である。コントローラ10において、電源部12の正の端子は、絶縁トランス15の1次側15aに持続されている。1次側15aのもう一方の端子は、電源ライン31に接続されている。電源部12の負の端子は、電源ライン32に接続されている。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正内容】

【図2】本発明の位置検出装置の一実施例の要部回路図である。